

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06075221 A**

(43) Date of publication of application: **18 . 03 . 94**

(51) Int. Cl.

**G02F 1/1335**  
**G02B 5/30**

(21) Application number: **04252100**

(22) Date of filing: **26 . 08 . 92**

(71) Applicant: **NITTO DENKO CORP**

(72) Inventor: **SHIYODA TAKAMORI**  
**MOTOMURA HIRONORI**  
**NAGATSUKA TATSUKI**

(54) **OPTICAL COMPENSATING FILM POLARIZING  
PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

preventiveness attained and contrast is obtained.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a filmy compensating plate capable of compensating optical activity as well as birefringence and to obtain an optical compensating film or polarizing plate capable of forming a thin and light-weight birefringent liq. crystal display device of STN type, etc., excellent in angle of visibility.

**CONSTITUTION:** The surface of a heat-resistant birefringent film 2 is lapped to form an oriented face, an optical compensating film provided with an optical active layer 1 consisting of a twistnematic oriented liq.-crystal polymer is formed on the oriented film, a polarizing plate is obtained by laminating the optical compensating film on one side of the polarizing film, and the optical compensating film is provided between the birefringent biq. crystal cell and the polarizing plate to constitute a liq. crystal display device. Accordingly, a thin optical compensating film capable of optionally setting the optical activity and birefringence is easily obtained, the angle and direction of rotation of the polarization orientation are freely set, a large-area body excellent in flexibility and handleability is easily formed, and a liq. crystal display device excellent in coloration



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-75221

(43)公開日 平成6年(1994)3月18日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		
G 0 2 B 5/30		9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-252100

(22)出願日 平成4年(1992)8月26日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 正田 位守

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 本村 弘則

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72)発明者 長塚 辰樹

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 藤本 勉

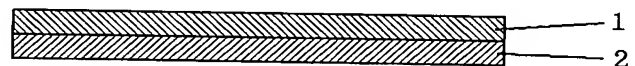
(54)【発明の名称】 光学補償フィルム、偏光板及び液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 複屈折性に加えて旋光性に対しても補償できるフィルム状の補償板を得て、薄くて軽く視野角にも優れるSTN型等の複屈折性液晶表示装置を形成できる光学補償フィルム、ないし偏光板を得ること。

【構成】 耐熱性の複屈折性フィルム(2)の表面をラビング処理して形成した配向処理面の上に、捩じれネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光層(1)を設けた光学補償フィルム、及び偏光フィルムの片側に前記の光学補償フィルムが積層された偏光板、並びに複屈折性の液晶セルと偏光板の間に前記の光学補償フィルムを有する液晶表示装置。

【効果】 旋光性と複屈折性を任意に設定できる薄型の光学補償フィルムが容易に得られ、偏光方位の回転角や回転方向を自在設定でき柔軟性、取扱性に優れる大面積体の形成も容易で着色防止の達成度、コントラストに優れる液晶表示装置が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性の複屈折性フィルムの表面をラビング処理して形成した配向処理面の上に、捩じれネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光層を設けたことを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項2】 偏光フィルムの片側に請求項1に記載の光学補償フィルムが積層されていることを特徴とする偏光板。

【請求項3】 複屈折性の液晶セルと偏光板の間に、請求項1に記載の光学補償フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、旋光性と複屈折性に対処できる薄型の光学補償フィルム、及びそれを用いた偏光板と液晶表示装置に関し、STN型等の複屈折性液晶表示装置の着色防止やコントラストの向上をはかったものである。

## 【0002】

【発明の背景】高コントラストで視野角が広く、マルチブレックス駆動ドットマトリクス方式による大画面表示が容易なSTN型等の複屈折性液晶表示装置が、これまでのTN型のものに代わりパーソナルコンピュータやワードプロセッサ、データターミナル装置等の種々の画面表示に使用されている。

【0003】かかる液晶表示装置では、液晶セルの複屈折性により電場の印加時や無印加時に青系統や緑ないし黄赤色系統等に着色する問題があり、見づらい難点と共に表示のカラー化を阻害する問題を誘発する。そのため、白黒表示を実現すべく種々の着色防止手段が提案されている。

## 【0004】

【従来の技術】従来、前記の着色防止手段としては、逆の捩じれ角を有するスーパーツイストネマチック(STN)型液晶セルを重畳させて補償するダブルセル構造方式が知られていた。しかしながら、嵩高化や高重量化問題に加えて視野角を狭くし、斜めからの視点では依然として表示が着色すると共に、逆転関係の補償用セルを得ることが困難で歩留まりに乏しい問題点があった。

【0005】前記に鑑みて、補償用セルと等価な光学特性を示す単層フィルムの開発も試みられているが未だ実現されておらず、延伸フィルムからなる位相差板で代用するFTN方式が実現されているだけである。しかしながら、この方式は液晶セルの複屈折性による位相差に対処できるだけで補償効果に乏しく、コントラストにも乏しい問題点があった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、複屈折性に加えて旋光性に対しても補償できるフィルム状の補償板を得て、薄くて軽く、視野角にも優れるSTN型等の複

屈折性液晶表示装置を得ることができる光学補償フィルム、ないし偏光板の開発を課題とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、耐熱性の複屈折性フィルムの表面をラビング処理して形成した配向処理面の上に、捩じれネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光層を設けたことを特徴とする光学補償フィルム、及び偏光フィルムの片側に前記の光学補償フィルムが積層されていることを特徴とする偏光板、並びに複屈折性の液晶セルと偏光板の間に前記の光学補償フィルムを有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【0008】

【作用】液晶性ポリマーを耐熱性の複屈折性フィルムの配向処理面上に直接展開して熱処理後冷却することにより、複屈折性フィルムの光学特性を損なうことなくその上に、均一性に優れるモノドメイン状態の捩じれネマチック配向構造を有する液晶性ポリマーからなる大面積の旋光層を形成することができる。その結果、厚さが実質的に複屈折性フィルム厚と旋光層厚の和からなる薄型で、かつ旋光性と複屈折性に対処できる光学補償フィルムが得られる。

## 【0009】

【実施例】本発明の光学補償フィルムは、耐熱性の複屈折性フィルムの表面に捩じれネマチック配向した液晶性ポリマーからなる旋光層を直接設けてなる。図1にその例を示した。1が液晶性ポリマーからなる旋光層、2が複屈折性フィルムである。

【0010】旋光層は例えば、配向処理面上で熱処理することにより良好な配向性を示して均一性に優れるモノドメイン状態を形成し、かつネマチック相を呈する温度領域以下では結晶相をもたないガラス状態をとる相状態の温度依存性を示して、捩じれネマチック構造のモノドメイン状態を安定に固定化できる液晶性ポリマー、ないしそれと光学活性化化合物を組合せたものを用いて得ることができる。

【0011】かかる液晶性ポリマーの例としては、液晶配向性を付与する共役性の直線状原子団(メソゲン)がポリマーの主鎖や側鎖に導入された主鎖型や側鎖型のものなどがあげられる。主鎖型の液晶性ポリマーの具体例としては、屈曲性を付与するスペーサ部でメソゲン基を結合した構造の、例えばネマチック配向性のポリエステル系、ポリアミド系、ポリカーボネート系、ポリエステルイミド系等の液晶性のポリマーなどがあげられる。

【0012】側鎖型の液晶性ポリマーの具体例としては、ポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート又はポリマロネートを主鎖骨格とし、側鎖として共役性の原子団からなるスペーサ部を介してネマチック配向付与性のパラ置換環状化合物単位からなるメソゲン部を有するものなどがあげられる。

【0013】前記のパラ置換環状化合物単位としては、例えばパラ置換芳香族単位やパラ置換シクロヘキシル環単位等からなるネマチック液晶性を示す低分子液晶化合物などがあげられる。より具体的には例えば、アゾメチン形、アゾ形、アゾキシ形、エステル形、ビフェニル形、フェニルシクロヘキサン形、ビスシクロヘキサン形のものなどがあげられる。パラ置換環状化合物単位におけるパラ位における末端置換基としては、低分子液晶性化合物における通例の置換基であってよく、シアノ基、アルキル基、アルコキシ基などが一般的である。なおかかるアルキル基やアルコキシ基におけるメチレン鎖数はメソゲン部のコア構造により最適数が存在するが、通常1～9の炭素鎖の範囲である。

【0014】スペーサ部としては、屈曲性を示す例えばポリメチレン鎖 $-(CH_2)_n-$ やポリオキシメチレン鎖 $-(CH_2CH_2O)_m-$ などがあげられる。スペーサ部を形成する構造単位の繰返し数には、メソゲン部の化学構造により最適数が存在し、ちなみにポリメチレン鎖の場合には $n$ が2～11のものであり、ポリオキシメチレン鎖の場合には $m$ が1～3のものである。前記範囲外では、ネマチック配向性が低下したり、ネマチック相を呈する温度域以下でスメクチック相を呈しやすくなり振じれネマチック状態に固定することが困難になりやすい。

【0015】主鎖型の液晶性ポリマーの調製は例えば、成分モノマーを共重合させる方式などにより行うことができる。側鎖型の液晶性ポリマーの調製は例えば、アクリル酸やメタクリル酸のエステルの如きビニル系主鎖形成モノマーにスペーサ基を介してメソゲン基を導入したモノマーをラジカル重合法等によりポリマー化するモノマー付加重合方式や、ポリオキシメチルシリレンのSi-H結合を介し白金系触媒の存在下にビニル置換メソゲンモノマーを付加反応させる方式などにより行うことができる。

【0016】また、主鎖ポリマーに付与した官能基を介し相関移動触媒を用いたエステル化反応によりメソゲン\*

\*基を導入する方式、マロン酸の一部にスペーサ基を介してメソゲン基を導入したモノマーとジオールとを重縮合反応させる方式などによっても側鎖型の液晶性ポリマーを調製することができる。

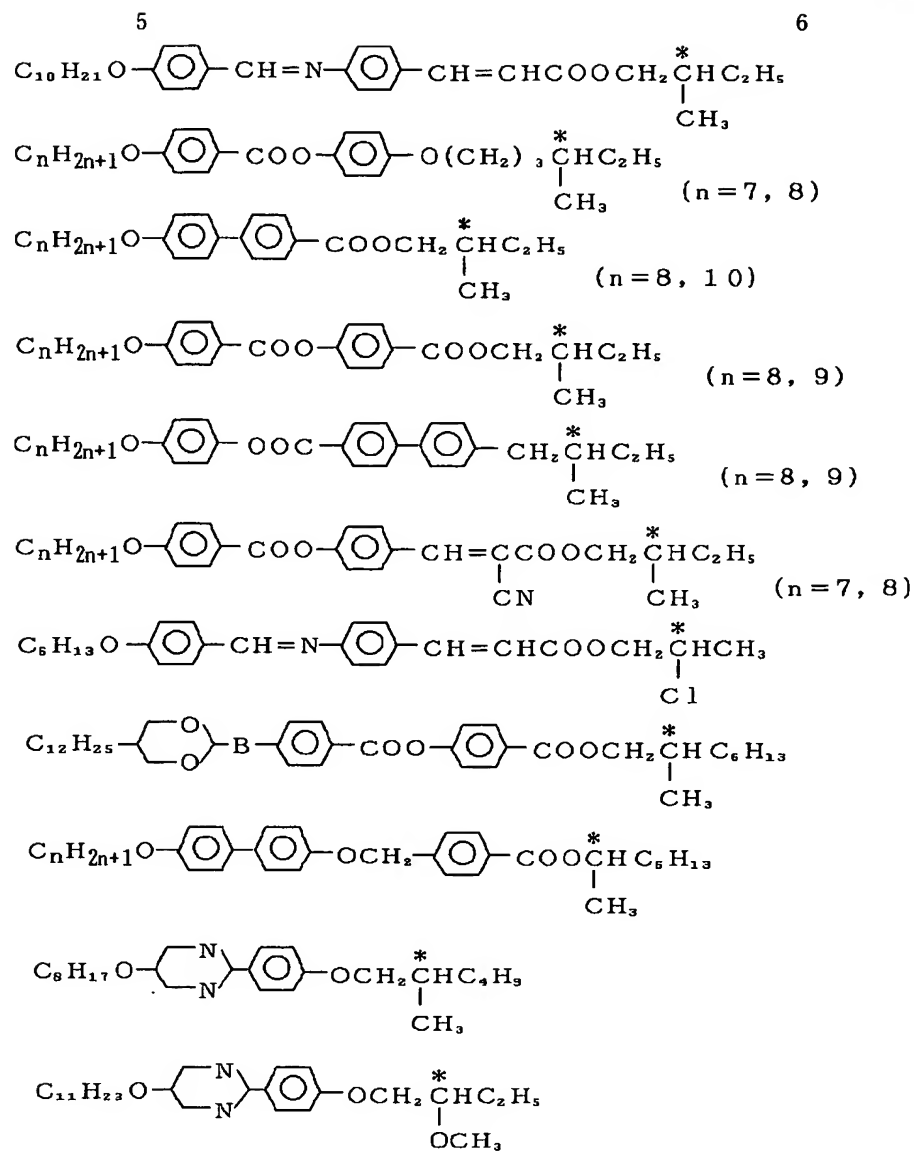
【0017】好ましく用いる液晶性ポリマーは、その重量平均分子量がゲルパーミエションクロマトグラフ法によるポリスチレン換算に基づき0.2万～20万のものである。その分子量が0.2万未満では強度に優れる旋光層を得にくく、20万を超えると粘度の増加で配向性が低下し、配向処理に多時間を要することとなる。

【0018】また、好ましく用いる液晶性ポリマーは、固定化した配向の安定性の点よりそのガラス転移点の使用温度よりも高いものである。ちなみに常温付近で使用する場合、ガラス転移点が30℃未満の液晶性ポリマーでは固定化した液晶構造が変化して機能低下を誘発する場合がある。

【0019】液晶性ポリマーに光学活性化合物を組合せたものとしては例えば、主鎖型又は側鎖型の液晶性ポリマーと光学活性化合物を混合したもの、主鎖型の液晶性ポリマーの主鎖中に光学活性化合物に基づく光学活性基を導入したもの、側鎖型の液晶性ポリマーの側鎖に光学活性基を有する液晶性原子団からなる光学活性化合物をスペーサ部を介して導入したものなどがあげられる。なお光学活性化合物との組合せは、ネマチック配向における振じれ角や振じれピッチの制御等を目的とするものである。

【0020】主鎖型又は側鎖型の液晶性ポリマーと混合する光学活性化合物は、光学活性を有するものであればよく、低分子化合物であってもよいし、ポリマーなどであってもよい。好ましく用いるものは、液晶性ポリマーとの相溶性が良好な液晶性を有するものなどである。

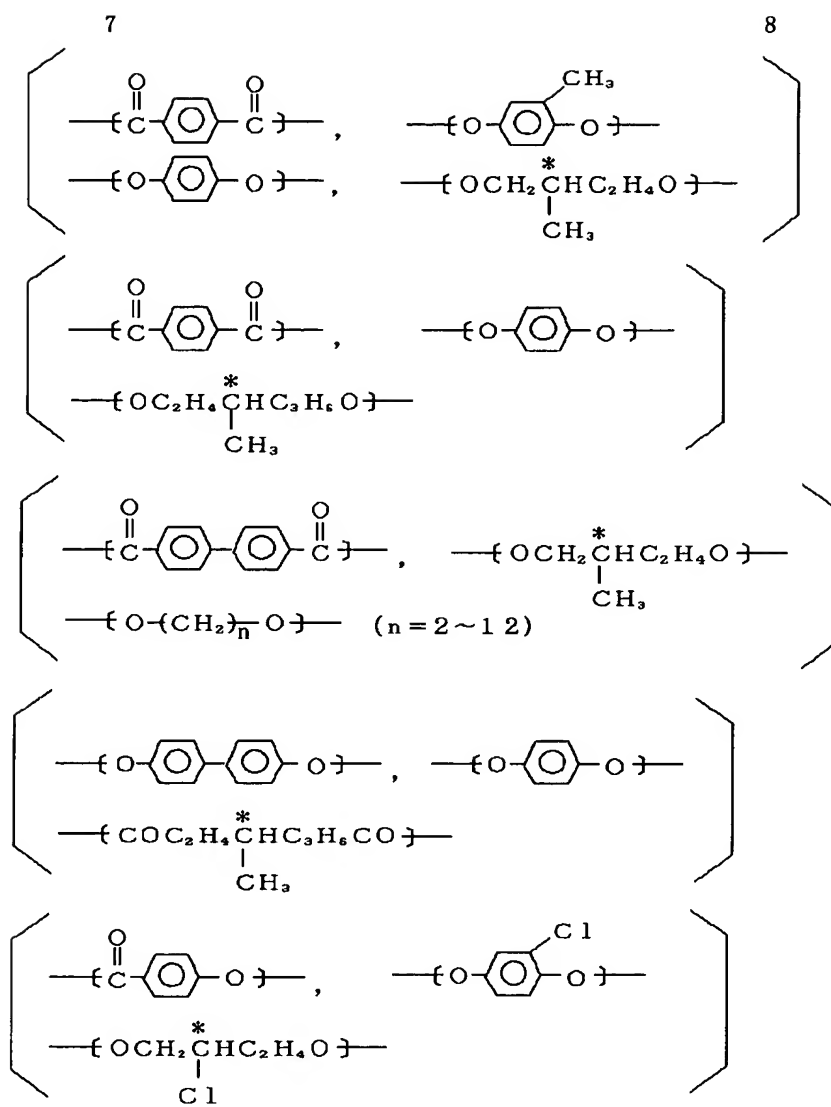
【0021】前記の相溶性が良好な液晶性の低分子化合物の例としては、コレステロール誘導体のほか次のようなものがあげられる。なお化学式中の\*を付した炭素は、光学活性炭素を意味する（以下同じ）。

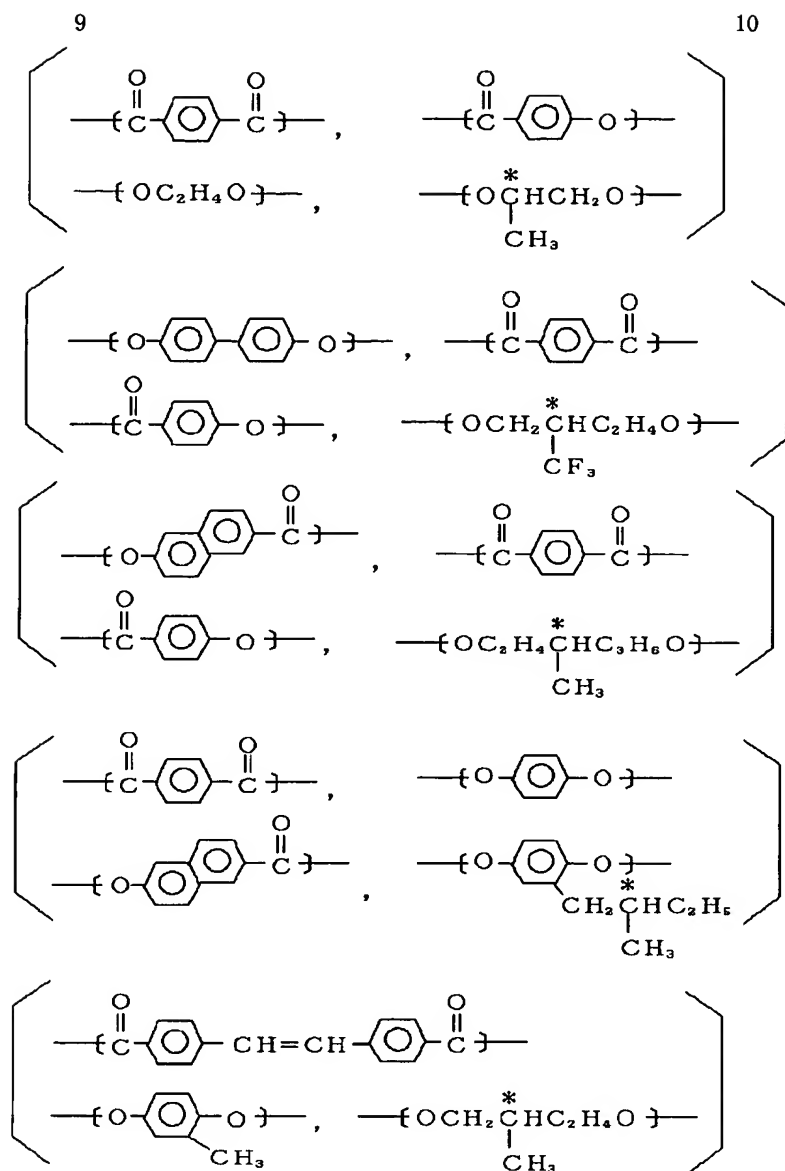


【0022】また前記した液晶性ポリマーとの相溶性が良好な液晶性のポリマーの例としては、光学活性な基を有する液晶性のポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリマロネート、ポリシロキサン、ポリエステル、ポリアミド、ポリエステルアミド、ポリカーボネート、\*

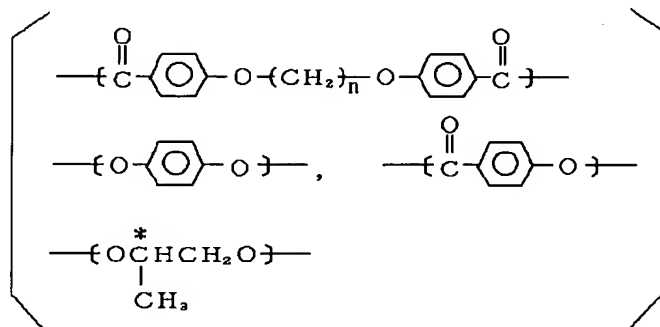
\* ポリペプチド、セルロースなどがあげられる。就中、次のような構造単位を有する芳香族主体のポリマーが好ましい。

【0023】





【0025】



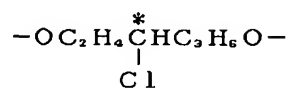
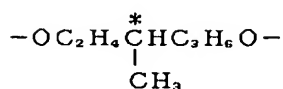
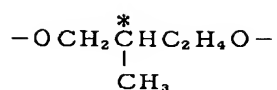
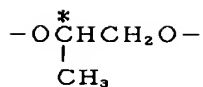
【0026】液晶性ポリマーと光学活性化合物との混合は、例えば粉末での混合、溶媒を介した混合、熔融による混合等の適宜な方式で行うことができる。光学活性化合物の混合割合は、光学活性度や振じりの付与力などにより適宜に決定してよいが、一般には液晶性ポリマー100重量部あたり0.1～100重量部とされる。

【0027】主鎖型の液晶性ポリマーの主鎖中に光学活性化合物に基づく光学活性基を導入してなる液晶性ポリマーとしては、共重合方式等により次のような光学活性基を導入したものなどがあげられる。導入割合は20モル%以下が通例である。

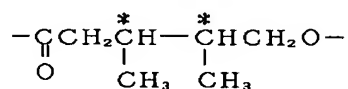
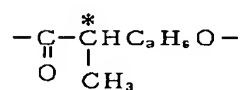
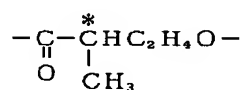
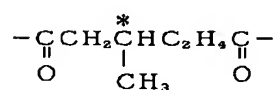
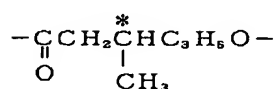
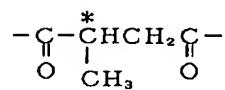
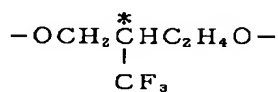
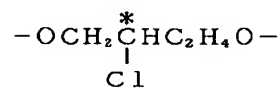
【0028】



11



【0029】



12

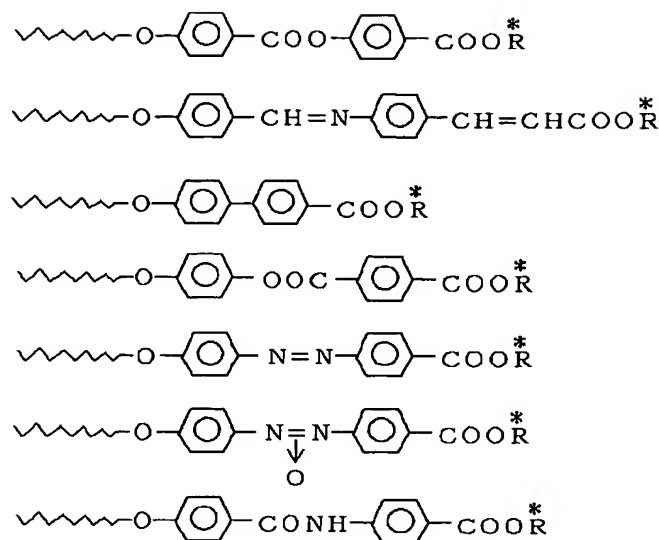
\*【0030】側鎖型の液晶性ポリマーの側鎖に光学活性基を有する液晶性原子団からなる光学活性化合物をスペーサ部を介し導入してなる液晶性ポリマーとしては、次のような光学活性化合物を導入したものなどがあげられる。そのスペーサ部としては、液晶性ポリマーと同様のものが例示できる。導入割合は20モル%以下が通例である。

【0031】

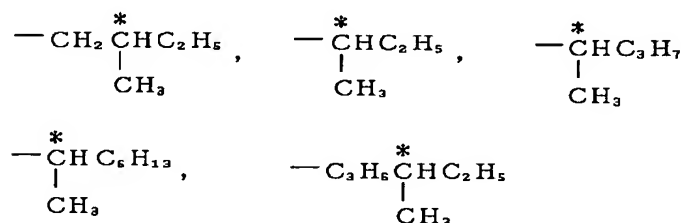
\*

13

14



(ただし、~~~~~ はスペーサ部で、 $^* \text{R}$  は次のものである。)



【0032】複屈折性フィルムとしては、光学的に透明で液晶性ポリマーを配向させることができ、旋光層形成時に複屈折性を喪失しない耐熱性を有するものが用いられる。その例としては、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリスチレンなどのプラスチックからなるフィルムをガラス転移点等の適宜な温度に加熱して延伸処理したものなどがあげられる。複屈折性ないし位相差は、延伸倍率等の延伸条件を変えることにより容易に制御できる。

【0033】複屈折性フィルムの厚さは、補償すべき位相差等に応じて適宜に決定することができる。一般には、柔軟性等の点より単層フィルムに基づき500 $\mu\text{m}$ 以下、就中100 $\mu\text{m}$ 以下とされる。なお複屈折性フィルムは、位相差の制御等を目的に延伸フィルムの重畳物として形成されていてもよい。

【0034】光学補償フィルムの形成は例えば、ラビング処理した複屈折性フィルムの表面に液晶性ポリマーを適宜な方式で展開して旋光層を複屈折性フィルムの直上に形成することにより行うことができる。ラビング処理は、例えばポリエステルやポリアミド等の繊維や布等で複屈折性フィルムの表面を擦る方式などにより行うことができる。

【0035】液晶性ポリマーの展開は例えば、液晶性ポリマーを適宜な溶媒に溶解させて溶液とし、それをスピ

ンコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法等の適宜な方法で薄層展開し、それを乾燥処理して溶媒を除去する方法などにより行うことができる。また液晶性ポリマーを等方相を呈する状態に加熱溶解させ、その温度を維持しつつ薄層に展開する方法等の溶媒を使用しない方法などによっても行うことができる。

【0036】旋光層の形成は、配向処理面上に展開した液晶性ポリマーを熱処理して配向させモノドメイン状態を形成した後、それを冷却する方法などにより行うことができる。配向のための熱処理は、液晶性ポリマーのガラス転移点から等方相を呈する熔融状態までの温度範囲に加熱することにより行うことができる。なお配向状態を固定化するための冷却条件については特に限定はなく、通例前記の熱処理を200 $^{\circ}\text{C}$ 以下の温度で行うことから、自然冷却方式が一般に採られる。

【0037】旋光層の厚さは、光導波路として振じれネマチック構造に基づく機能が発揮される範囲で適宜に決定することができるが、一般には柔軟性等の点より500 $\mu\text{m}$ 以下、就中100 $\mu\text{m}$ 以下とされ、好ましくは強度の点より2 $\mu\text{m}$ 以上、就中3 $\mu\text{m}$ 以上、特に5 $\mu\text{m}$ 以上とされる。旋光層におけるネマチック配向の振じれ角は任意であり、必要に応じた振じれ角に調節することができる。

【0038】本発明の偏光板は、偏光フィルムの片側に

30

40

50

上記の光学補償フィルムに準じた積層構造を設けたものである。図2、図3、図4にその例を示した。4が偏光フィルムで、1、2は上記に同じである。3は透明な接着層である。図2、図3より明らかな如く、旋光層1と複屈折性フィルム2との配置位置は任意で、そのいずれが偏光フィルム4側にあってもよい。また2枚以上の複屈折フィルム2を用いる場合、それらの複屈折性フィルムは旋光層1に対して同じ側に配置することもでき、図4に例示の如く旋光層1の両側に配置することもでき、配置する複屈折性フィルム数も任意である。

【0039】偏光フィルムとしては適宜なものを用いることができ、特に限定はない。一般には、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムの如き親水性高分子フィルムにヨウ素及び／又は二色性染料を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエチン配向フィルムなどからなる偏光フィルムが用いられる。偏光フィルムの厚さは通例5～800 $\mu\text{m}$ であるが、これに限定されない。

【0040】用いる偏光フィルムはその片側又は両側に透明保護層を有していてもよい。透明保護層の形成材としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性などに優れるものが好ましく用いられる。その代表例としては、ポリエステル系樹脂、ポリエーテルサルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、アセテート系樹脂の如きポリマーなどがあげられる。また透明保護層は、上記の複屈折性フィルムに兼ねさせることもできる。

【0041】光学補償フィルムと偏光フィルムなどを接着するための透明な接着剤や粘着剤等の種類については特に限定はないが、各機能フィルムの光学特性の変化防止等の点より、硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。

【0042】なお本発明の偏光板には、その偏光フィルム\*

\*ムや透明保護層を紫外線吸収剤、例えばサリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等で処理する方式などにより紫外線吸収能をもたせることもできる。

【0043】本発明の液晶表示装置は、STN型の如き複屈折性の液晶セルと偏光板の間に、上記の光学補償フィルムに準じた積層構造を設けたものである。図5にその例を示した。5が液晶セルで、1、2、3、4は上記に同じである。光学補償フィルムに準じた積層構造は、液晶セルの少なくとも片側に設けられる。好ましく用いられる旋光層、複屈折性フィルムは、併用の液晶セルによる旋光、ないし複屈折を可及的に補償して着色を防止し、コントラストを低下させないものである。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、旋光性を高精度に容易に設定でき、かつ複屈折性についても所望の特性をもたせた薄型の光学補償フィルムを容易に得ることができる。また、偏光方位の回転角や回転方向を自在に設定でき、柔軟性、軽量性、薄膜性、取扱性に優れる光学補償フィルムや偏光板の大面积体の形成も容易で、着色防止による白黒表示の達成度、コントラスト、視野角等の表示品位に優れるSTN型等の複屈折性液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】光学補償フィルムの実施例の断面図

【図2】偏光板の実施例の断面図

【図3】偏光板の他の実施例の断面図

【図4】偏光板のさらに他の実施例の断面図

【図5】液晶表示装置の実施例の断面図

【符号の説明】

- 1：旋光層
- 2：複屈折性フィルム
- 3：接着層
- 4：偏光フィルム
- 5：複屈折性の液晶セル

【図1】



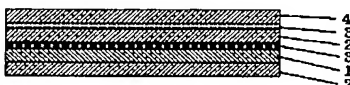
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

